المحــور: المنطق التوافقي
المــادة: تكنولوجيا
الشـعبة: تقني رياضي
المستوى: السنة الثانية

جــبر بــول

1. جـبر بـول

هو جبر تأخذ فيه المتغيرات .... دون المرور بحالة وسيطة.
إذا اعتبر زرا ضاغطا ما، فإنه يكون في ....:
- لا يوجد تأثير فيزيائي على الزر، نقول أنه ....
- يوجد تأثير فيزيائي على الزر، نقول أنه ....
كذلك بالنسبة للمصباح مثلا:
- إذا كان منطفئا (عدم مرور التيار)، نقول أنه ....
- إذا كان متوهجا (مرور التيار)، نقول أنه ....
إذا نحن أمام ....

ملاحظة: هناك نوعان من الملامس:
ملمس للفتح و نرمز له ..   ملمس للغلق و نرمز له ..

2. الدوال المنطقية الأساسية

1.2. ....

المتعامل المنطقي		التركيب بالملامس
الرمز الأمريكي	الرمز الأوروبي	

جدول الحقيقة: يلخص جدول الحقيقة كل حالات متغيرات الخروج المناســبة لكل التوفيقات المحتملة لمتغيرات الدخول

حيث:

S	a

a: هو متغير .... و s: هو متغير ....-

المعادلة: s =

2.2. ....

المتعامل المنطقي		التركيب بالملامس
الرمز الأمريكي	الرمز الأوروبي	

المحــور: المنطق التوافقي
المــادة: تكنولوجيا
الشــعبة: تقني رياضي
المستوى: السنة الثانية

a	S

جـدول الحقيقـة: a : هو متغـير .... و S: هو متغـير ....

المعادلة: S = و تقرأ:

3.2. ....

المتعامل المنطقي		التركيب بالملامس
الرمز الأمريكي	الرمز الأوروبي	

a	b	S

جدول الحقيقة:

و : هما متغيرا .... و S : هو متغير...............

المعادلة: S = و تقرأ:

4.2. ....

المتعامل المنطقي		التركيب بالملامس
الرمز الأمريكي	الرمز الأوروبي	

جدول الحقيقة: a وb : هما متغيرا .... و S: هو متغير...............

المعادلة: S = و تقرأ:

a	b	S

4.3. ....

a	b	S

جدول الحقيقة: a و b: هما متغيرا .... وS : هو متغير...............

المعادلة: S =

المتعامل المنطقي		التركيب بالملامس
الرمز الأمريكي	الرمز الأوروبي	

3. الدوال المنطقية المركبة

1.3. ....

هي دالة ناتجة عن تجميع الدالة " " و الدالة " "

المتعامل المنطقي		التركيب بالملامس
الرمز الأمريكي	الرمز الأوروبي	

S	b	a

جدول الحقيقة: a و b: هما متغيرا .... و S: هو متغير.............

المعادلة: S=

2.3. ....

هي دالة ناتجة عن تجميع الدالة " " و الدالة " ".

المتعامل المنطقي		التركيب بالملامس
الرمز الأمريكي	الرمز الأوروبي	

a	b	S

جدول الحقيقة: a و b: هما متغيرا .... و S : هو متغير................

المعادلة: =S

4. نظرية .... "DE MORGAN"

نستطيع كتابة معادلة كل من الدالتين "لا و" و "لا أو" كالتالي:

= S

= S

و منه نستنتج نظرية دو مورغان:

-

-

5. خصائص الجبر المنطقي:

لتكن a,b,c ثلاث متغيرات منطقية:

خاصية التبديل: = a + b و a · b =

خاصية التجميع: a + (b + = c)

خاصية التوزيع: = c ⁝ (a + b) و c ⁝ (a · b) =

خاصية الامتصاص: a+ab = a

مثال: أثبت أن:

$a\,\overline{b} + a\,\overline{b}\,c\,d = a\,\overline{b}$ ....
....

$x + xy + x + x\bar{y}\bar{z} = x$ ....

....

....

....

$ab + abc + ab\bar{c}d = ab$ ....

....

$x + \bar{x} + xy + z + xyz = 1$ ....

....

....

....

قاعدة مضاعف المكمل: $a + \bar{a}b = a + b$

مثال: ....

$a + ab + \bar{a}bc + ab\bar{c} =$

....

....

6.العلاقات المنطقية الشهيرة:

7.

S a $a + a =$	a a $a . a =$
$\bar{a}$ S a $a + \bar{a} =$	S a $\bar{a}$ $a . \bar{a} =$
S 0 a $a + 0 = a$	S 0 a $a . 0 =$
S 1 a $a + 1 =$	S 1 a $a . 1 =$

اختزال المعادلات المنطقية

- **الهدف:** إيجاد صيغة جديدة للمعادلة المنطقية بأقل عدد من الحدود بغية سهولة تمثيلها منطقيا أو كهربائيا.
- **الطرق:** هناك طريقتان للاختزال هما:
  - ....: تعتمد على استعمال ....
  - ....: تعتمد على استعمال ....

1.7. الاختزال ....:

اختزل جبريا المعادلات المنطقية التالية:

$P = (a + \bar{b})(b + \bar{c})(c + \bar{a})$ ....

....

....

$Q = (a + b + c)\ (a + \bar{b} + c)\ (a + \bar{b} + \bar{c})$ ....
....
....
....

$R = a b c + a \bar{b}\ (\bar{a}\ \ \bar{c})$ ....
....

$S = \bar{a}\ c\ (\bar{a}\ b\ d) + \bar{a}\ b\ \bar{c}\ \bar{d} + a\ \bar{b}\ c$ ....
....
....
....

$T = a b c + a b \bar{c} + a \bar{b} c$ ....
....

$U = (\bar{a} + b)\ (a + b + d)\ \bar{d}$ ....
....
....
....

$V = (a + b)\ (a + c) + (b + c)\ (b + a) + (c + a)\ (c + b)$
....
....
....

1.8. الاختزال..........:

يتضمن جدول كارنو .... خانة حيث ... عدد متغيرات الدخول
(مثال:..........................).

- **كل خانة توافق توفيقة ممكنة لمتغيرات الدخول.**
- **كل توفيقة من توفيقات المعادلة تمثل في الجدول بالعدد « 1 » في الخانة التي تناسبها.**

يمكن بعد ذلك تجميع الخانات التي تحتوي على « 1 » 2,4, 8, ... , 2n ثم اختزال المتغيرات التي تغير من حالتها في عند التجميع وفق التالي:

- **تجميع خانتين يقصي متغير واحد**
- **تجميع 2^x خانة يقصي x متغير.**

مثال: اختزل هندسيا المعادلات التالية:

$T_1 = x\ y\ z + x\ y\ \bar{z} + \bar{x}\ y\ \bar{z} + \bar{x}\ y\ z$

$T_2 = x\ \bar{y}\ \bar{z} + x\ y\ \bar{z} + x\ y\ z + x\ y\ \bar{z}$

$T_3 = y\ w + z\ w + \bar{z}\ w + \bar{x}\ y\ \bar{z}\ \bar{w} + x\ y\ \bar{z}$

$T_4 = x\ y\ z + z\ (x\ \bar{y} + \bar{x}\ y)$

xy	00	01	11	10
0				
1				

$T_1 =$

xy	00	01	11	10
0				
1				

$T_2 =$

xy	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

$T_3 =$

xy	00	01	11	10
0				
1				

$= T_4$

1.9. تمثيل المعادلات المنطقية بالبوابات "لاوـ" "NAND" و البوابات "لا أو" "NOR"

- صياغة المعادلات من شكل "مجموع جداءات" متغيرات الدخول: مجموع حدود مكونة من جداءات متغيرات الدخول يسمح بتمثيلها بواسطة البوابات "لاو".
- صياغة المعادلات من شكل "جداء مجاميع" متغيرات الدخول: جداء حدود مكونة من مجموع متغيرات الدخول يسمح بتمثيلها بواسطة البوابات "لا أو".

مثال: استخرج المعادلات المنطقية المختزلة مما يلأتي:

c \ ab	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	0	1	1	0
10	0	1	1	0

$M =$

c \ ab	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	1	0	0	1

$N =$

c \ ab	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	1	1	1
11	1	1	0	0
10	0	0	0	0

$P =$

ab / cd	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	1	0	1	1
11	1	1	1	1
10	0	0	1	0

R =

ab / cd	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	1	0	0	1
11	1	0	0	1
10	0	1	1	0

S =

ab / cd	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	1	0	1	1
11	0	1	0	1
10	1	1	1	1

T =

ab / d c	000	001	011	010	110	111	101	100
00	0	1	1	0	0	1	1	0
01	0	1	1	0	0	1	1	0
11	0	1	1	0	0	1	1	0
10	0	1	1	0	0	1	1	0

K =

ab / d c	000	001	011	010	110	111	101	100
00	0	0	0	1	1	1	1	0
01	0	0	0	1	1	1	1	0
11	0	0	0	1	1	1	1	0
10	0	0	0	1	1	1	1	0

H =